



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias
Departamento de Física
Óptica y Electromagnetismo

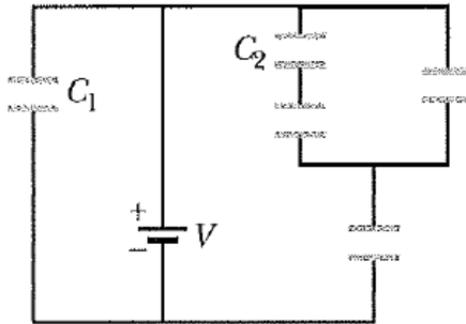


Ayudantía : 10
Fecha : 13 de junio de 2022

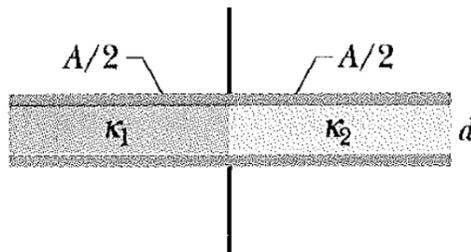
Profesor : Pablo Moya Fuentes.
Ayudantes : B. Acosta, J. Espinoza,
I. Gallo, J. Silva.

Problemas

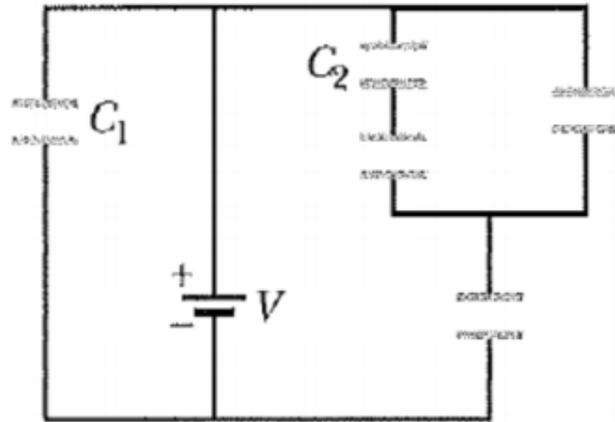
1. En la figura, una batería tiene una diferencia de potencial de $V = 10.0 \text{ V}$ y la capacitancia de cada capacitor es de $10.0 \mu\text{F}$. ¿Cuál es la carga en el capacitor 1, y en el capacitor 2?



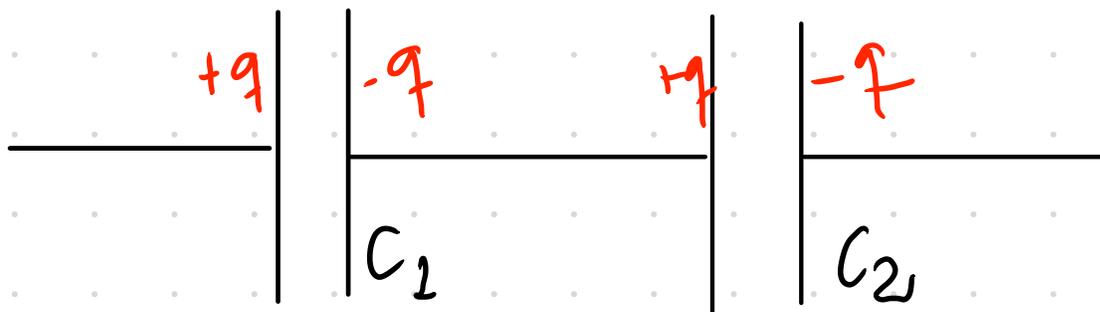
2. La figura muestra un capacitor de placas paralelas con un área de $A = 5.56 \text{ cm}^2$ y una separación de $d = 5.56 \text{ mm}$. La mitad izquierda contiene un material de constante dieléctrica $\kappa_1 = 7.00$, mientras la mitad derecha contiene un material de constante dieléctrica $\kappa_2 = 12.0$. ¿Cuál es la capacitancia?



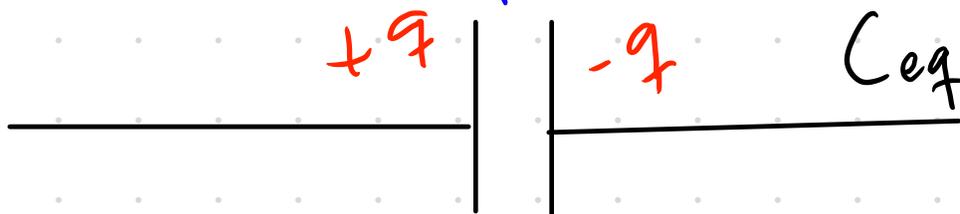
Para resolver el siguiente problema



Primero debemos tener en cuenta que cuando tenemos



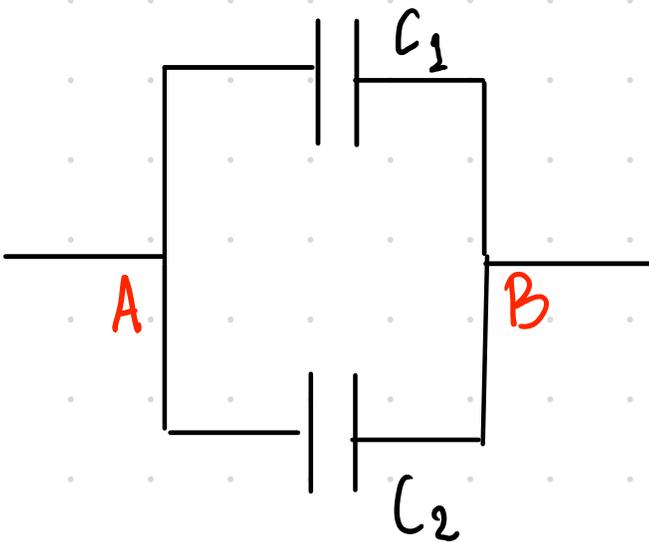
Lo anterior es equivalente a:



De lo anterior podemos desprender que los condensadores en serie tendrán la misma carga acumulada y por lo tanto:

$$q_1 = q_2 = q_{eq}$$

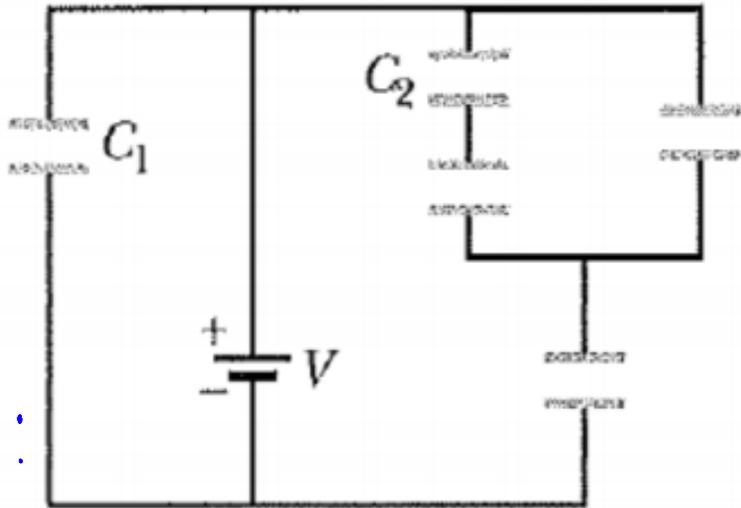
Por otro lado, cuando los capacitores están en paralelo se cumplirá que:



$$V_{AB} = V_1 = V_2$$

Dicho lo anterior, ya podemos resolver

Para saber la carga en C_2 es sencillo:



$$V = V_1 = \frac{q_1}{C_1}$$



$$q_1 = C_1 V_1$$

$$= 10 \mu\text{F} \cdot 10 \text{V}$$

$$= 1 \cdot 10^{-4} \text{C}$$

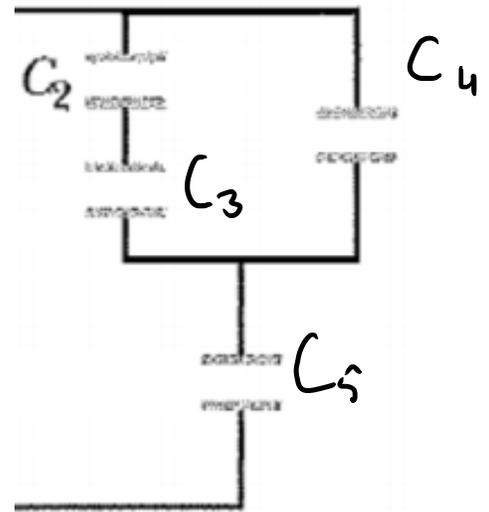
Ahora para resolver la carga contenida en C_2 primero resolveremos la capacitancia equivalente de: ↓

Notemos que:

$$\frac{1}{C_{23}} = \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

$$C_{23} = \frac{C_2 C_3}{C_2 + C_3}$$

$$= \frac{C}{2}$$



$$C_i = C = 10 \mu\text{F}$$

$i = 1, \dots, 5$

Luego:

$$C_{234} = C_{23} + C_4 = \frac{3}{2} C$$

y finalmente:

$$\frac{1}{C_{2345}} = \frac{1}{C_{234}} + \frac{1}{C_5}$$

$$= \frac{2}{3C} + \frac{1}{C}$$

$$C_{2345} = \frac{3}{5} C$$

y finalmente:

$$V = \frac{q_{2345}}{C_{2345}}$$

$$q_{2345} = V \left(\frac{3}{5} C \right) = \frac{3}{5} VC.$$

Por lo tanto todo el sistema
2-3-4-5 acumula $\frac{3}{5}VC$
de carga. Lo que significa:

$$q_{2345} = q_5 = q_{234}$$

dado que 2-3-4 y 5 están
en serie. Por lo tanto:

$$q_{234} = \frac{3}{5}VC$$

Ademas sabemos que:

$$V_{234} = \frac{q_{234}}{C_{234}} = \frac{\frac{3}{5}VC}{\frac{3}{2}C} = \frac{2}{5}V$$

Pero dado que 2, 3 y 4 están en paralelo, tendremos:

$$V_{234} = V_{23} = V_4 = \frac{2}{5} V$$

$$\Rightarrow \frac{q_{23}}{C_{23}} = \frac{2}{5} V$$

$$\Rightarrow q_{23} = \frac{2}{5} V \cdot \frac{C}{2}$$

$$q_{23} = \frac{1}{5} VC$$

y como 2 y 3 están en serie:

$$q_{23} = q_2 = q_3 = \frac{1}{5} VC$$

$$\therefore q_2 = \frac{1}{5} VC = \frac{1}{5} q_1 = 2 \cdot 10^{-5} C$$